

# Mixosporídeos em peixes dos rios Poti, Parnaíba e Igaracu no estado do Piauí (Brasil)

F. S. B. Rocha<sup>1\*</sup>

L. S. Borges<sup>2</sup>

A. K. F. Brito<sup>3</sup>

J. F. Batista<sup>4</sup>

I. L. Mendonça<sup>5</sup>

1. Médica Veterinária e Doutoranda em Ciência Animal (Universidade Federal do Piauí).

2. Zootecnista e Doutoranda em Ciência Animal (Universidade Federal do Piauí).

3. Graduanda em Medicina Veterinária (Universidade Federal do Piauí).

4. Médico Veterinário e Doutoranda em Ciência Animal (Universidade Federal do Piauí).

5. Médica Veterinária (Universidade Federal Rural da Amazônia), Doutora em Ciência Animal (Universidade Federal do Piauí), Professora da Universidade Federal do Piauí.

\*Autor para correspondência: [fernandavetufpi@gmail.com](mailto:fernandavetufpi@gmail.com)

## RESUMO

Os Myxozoa possuem uma grande diversidade, sendo conhecida cerca de 2.300 espécies, as quais infectam principalmente peixes. Esses organismos, apresentam-se como endoparasitas obrigatórios e são responsáveis por diversas patologias. O objetivo deste estudo foi avaliar a ocorrência de mixosporídeos em peixes (*Cyphocarrax gilbert*, *Hemiodus lagoonii*, *Serrasalmus branditi*, *Prochilodus lineatus*, *Geophagus brasiliensis*, *Hoplias malabaricus*, *Pimelodus maculatus*, *Leporinus fasciatus* e *Platydoras brachylecis*) utilizados para o consumo do homem no Rio Poti e Rio Parnaíba, cidade de Teresina e Rio Igaracu município de Parnaíba, Estado do Piauí. A análise em estereomicroscópio dos 60 peixes mostrou que 50% apresentavam pequenos cistos localizados nas brânquias e conjuntiva ocular, cuja observação em microscopia de luz mostrou tratar-se *Henneguya* sp. e *Myxobolus* sp.

**Palavras-chave:** Peixes, *Henneguya*, *Myxobolus*.

## Myxosporids in fish from the rivers Poti, Parnaíba and Igaracu of the Piauí state (Brazil)

## ABSTRACT

Myxozoa has a great diversity, being known about 2,300 species, which mainly infect fish. These organisms present as obligate endoparasites and are responsible for several pathologies. The objective of this study was to evaluate the occurrence of myxosporids in fish (*Cyphocarrax gilbert*, *Hemiodus lagoonii*, *Serrasalmus branditi*, *Prochilodus lineatus*, *Geophagus brasiliensis*, *Hoplias malabaricus*, *Pimelodus maculatus*, *Leporinus fasciatus* and *Platydoras brachylecis*). River Parnaíba, city of Teresina and Rio Igaracu municipality of Parnaíba, State of Piauí. The stereomicroscopic analysis of the 60 fish showed that 50% had small cysts located in the gills and conjunctiva ocular, whose observation in light microscopy showed to be *Henneguya* sp. and *Myxobolus* sp.

**Keywords:** Fish; *Henneguya*; *Myxobolus*.

## Introdução

Os peixes, dentre as espécies de vertebrados, são os mais numerosos e diversificados, chegando a cerca de 35.700 espécies conhecidas nos mais variados ambientes aquáticos (ZHANG, 2013), e pelo menos 13.000 espécies são exclusivas de ambientes de água doce (AGOSTINHO et al., 2008). A qualidade dos peixes está ligada a diversos fatores, como contaminação por metais pesados, deterioração por microrganismos, alterações sensoriais e presença de parasitos (MACHAD; FURLAN, 2010).

O conhecimento sobre parasitas de peixes é de grande importância, tanto do ponto de vista produtivo quanto sanitário, pois os parasitas podem causar diversas patologias aos hospedeiros em casos severos, podem leva-los a morte, além de apresentar risco zoonótico. Além disso, os peixes parasitados, reduzem consideravelmente seu metabolismo tornando-se uma fonte pobre de nutrientes (NEVES, 2009).

As mixosporidioses e as coccidioses são, dentre as protozooses, as que mais se destacam, e ocorrem em vários órgãos e tecidos dos hospedeiros (SILVA, 2011). Os Myxozoa englobam uma variedade de microrganismos parasitas patogênicos, sendo frequentes em moluscos e peixes (MATOS et al., 2004), seja em ambiente natural ou em cativeiro (SANTOS et al., 2012).

As várias espécies de Myxozoa possuem grande importância econômica, pois podem provocar altas taxas de mortalidade em peixes de cultivo (FEIST; LONGSHAW 2008). Estes parasitas podem levar seus hospedeiros à morte através da eliminação de toxinas patogênicas, além de causar também a castração parasitária, que provocará a infertilidade nos parasitados, interferindo na biodiversidade e no equilíbrio do ecossistema (ALBURQUEQUE et al., 2005). Os animais podem servir como fonte de infecção de microsporídios para homem e a identificação dos esporos de parasitas, pode prevenir a contaminação destes com a microsporidiose (SILVA, 2011).

Atualmente os gêneros *Myxobolus* e *Henneguya* possuem aproximadamente 792 espécies. O gênero *Henneguya* é o terceiro mais numeroso dos mixosporídeos no mundo e possui cerca de 43 espécies infectando peixes na América do Sul (MOREIRA, 2013).

Estudos sobre esses microrganismos vêm sendo feitos em diferentes localidades, com intuito de descrever suas características e prevalência em determinadas áreas, incluindo as espécies sul-americanas (EIRAS et al., 2010). No estado do Piauí estes estudos têm sido realizados principalmente sobre a descrição de novas espécies

dos gêneros *Henneguya* e *Myxobolus* (AZEVEDO et al., 2009; AZEVEDO et al., 2010), tendo como um grande alvo o Rio Poti.

O rio Poti possui suas nascentes no estado do Ceará, tem uma extensão de 550 km e chega ao Piauí pelo município de Castelo do Piauí, desembocando no Rio Parnaíba, na capital Teresina, onde tem grande importância para a população, pois fornece peixes e areia para construção civil, utilizado para a agricultura de subsistência através de suas vazantes e também por proporcionar lazer por sua balneabilidade (CÂMARA, 2011).

O objetivo deste estudo foi avaliar a ocorrência de mixosporídeos em peixes utilizados para o consumo do homem no Rio Poti e Parnaíba, cidade de Teresina e Rio Igaracu município de Parnaíba, estado do Piauí.

## Materiais e Métodos

Para execução do projeto, foram coletados 60 peixes de água doce, no período de outubro/2013 a outubro/2014, em três diferentes locais. Em Teresina, a coleta foi realizada no Rio Poti, sendo o primeiro ponto no Balneário Curva São Paulo, localizado no baixo curso rio Poti, Latitude -5°6'44.88", Longitude -42°43'52.97", zona sudeste de Teresina, capital do estado do Piauí, Nordeste do Brasil. O segundo ponto foi na região do bairro Poti Velho, Latitude -5°2'4.99", Longitude -42°49'47.57", Rio Parnaíba, zona norte de Teresina. O terceiro local para coleta de amostras foi no município de Parnaíba, no rio Igaracu, Latitude -2°53'52", Longitude -41°46'22". A presente pesquisa teve autorização do Comitê de Ética em Experimentação Animal - CEEA/UFPI.

Os peixes foram pescados com auxílio de tarrafas e transportados vivos em caixas de isopor com água do próprio rio para o Laboratório de Sanidade Animal (LASAN) da Universidade Federal do Piauí (UFPI). As espécies de peixes analisadas foram: *Cyphocarrax gilbert* (branquinha), *Hemiodus lagoonii* (flecheiro), *Serrasalmus branditi* (piranha), *Prochilodus lineatus* (curimatã), *Geophagus brasiliensis* (cará), *Hoplias malabaricus* (traíra), *Pimelodus maculatus* (mandi amarelo), *Leporinus fasciatus* (Piau) e *Platydoras brachylecis* (grajola).

A eutanásia foi realizada diluindo-se o Eugenol na dose de 150 mg/L-1 em água contida em aquário e posterior imersão dos peixes, em seguida necropsiados, a partir de corte longitudinal ventral do ânus à região cefálica, seguindo a linha opercular em direção ao dorso até a altura da coluna vertebral. Os órgãos utilizados para análise foram: pele, nadadeiras, brânquias, olho, fígado, rins, tubo digestivo e gônadas.

Com o auxílio do estereomicroscópio, observando-se a presença de cistos através do exame a fresco. Pequenos fragmentos de órgãos foram recolhidos, prensados entre lâmina/lamínula e analisados sob microscopia de luz para constatar ou não a presença de cistos, que poderiam ser de gordura, de secreção glandular ou de parasitas. Nesta etapa, fez-se a identificação morfológica do gênero dos parasitas encontrados quando possível.

## Resultados e Discussão

Na análise parasitológica dos órgãos das espécies de peixes oriundos dos rios Poti, Parnaíba e Igarapé foi possível observar a presença de cistos nas brânquias e conjuntiva ocular. Em outros estudos, parasitas da família *Myxobolidae* (Myxozoa, Myxosporea) foram encontrados em

peixes marinhos (PAVANELLI; EIRAS; SARAIVA, 1998). Os primeiros cistos de mixosporídeos foram encontrados na musculatura de um peixe do gênero *Coregonus* e relatados por Jurine em 1825 (BÉKÉSI; SZÉKELY; MOLNÁR, 2002).

Dos 60 peixes analisados 50% (n=30) estavam parasitados por um ou mais mixosporídeos dos gêneros *Henneguya* e *Myxobolus* (Tabela 1). De acordo com as características morfológicas dos Myxozoa foi possível a identificação dos gêneros *Henneguya* e *Myxobolus*, que possuem grande importância para a piscicultura (FIEST; LONGSHAW, 2006). Houve uma dominância do *Henneguya* spp., em 90% dos peixes infectados. Este gênero compreende mais de 120 espécies, sendo um dos maiores grupos da família Myxobolidae (PAVANELLI; EIRAS; SARAIVA, 1998).

**Tabela 1.** Sítio de infecção e prevalência de Myxozoa em peixes dos Rios Poti e Parnaíba (Teresina/Piauí) e rio Igarapé (Parnaíba/Piauí). / **Table 1.** Site of infection and prevalence of Myxozoa in fish from the Poti and Parnaíba Rivers (Teresina / Piauí) and Igarapé River (Parnaíba / Piauí).

Nome vulgar	Espécie	Órgão infectado	Parasita (gênero)	Peixes coletados	Peixes infectados	Prevalência (%)
Mandi	<i>Pimelodus maculatus</i>	Brânquia	<i>Henneguya</i> sp.	16	5	31,25
		Olho	<i>Myxobolus</i> sp.		5	
Branquinha	<i>Cyphocarax gilbert</i>	Brânquia	<i>Henneguya</i> sp.	11	4	45,45
		Olho	<i>Henneguya</i> sp.		1	
Piau	<i>Leporinus fasciatus</i>	Brânquia	<i>Henneguya</i> sp.	5	2	40
Grajiola	<i>Platydoras brachylecis</i>	Brânquia	<i>Henneguya</i> sp.	10	3	30
Piranha	<i>Serrasalmus branditi</i>	Brânquia	<i>Henneguya</i> sp.	8	7	87,5
Curimatá	<i>Prochilodus lineatus</i>	Brânquia	<i>Henneguya</i> sp.	5	2	40
			<i>Myxobolus</i> sp.			
Cará	<i>Geophagus brasiliensis</i>	Brânquia	<i>Henneguya</i> sp.	2	1	50
Traíra	<i>Hoplias malabaricus</i>	-	-	1	0	0
Flexeiro	<i>Hemiodus lagoonii</i>	-	-	2	0	0
<b>Total</b>				<b>60</b>	<b>30</b>	

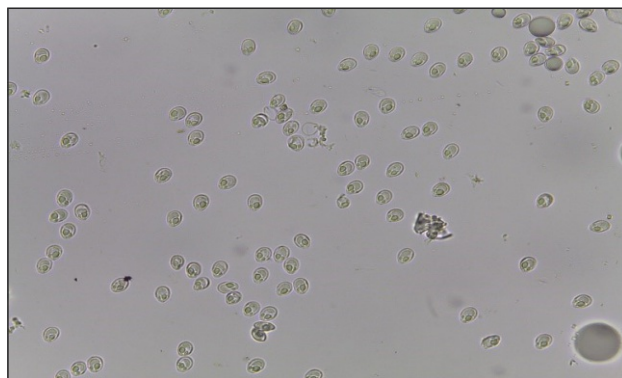
Os esporos deste gênero apresentam formato elipsóide ou arredondado composto por duas válvulas que tem continuação como projeção caudal, ambas as projeções podem ser opostas, este é um caracter distintivo. Possuem duas cápsulas polares em regra muito alongadas (Figura 1) (LOM; DYKOVA 1992, 2006). Esporos isolados e formação cística com morfologia similar de espécies do gênero *Henneguya* também foram encontrados em os tecidos de peixes no estado do Pará (ALBUQUERQUE et al., 2005).

Os parasitas do gênero *Myxobolus*, são considerados os mais ricos dos mixosporídeos, pois apresentam mais de 450 espécies conhecidas (BÉKÉSI; SZÉKELY; MOLNÁR, 2002). *Myxobolus* sp. foi encontrado parasitando duas espécies diferentes dos peixes analisados e os cistos encontravam-se em órgãos diferentes (Tabela 1). Segundo Azevedo et al. (2010), 27 espécies de *Myxobolus* são conhecidas na América do Sul, dos quais 24 espécies válidas foram descritas em peixes brasileiros.

Os *Myxobolus* sp. encontrados na conjuntiva ocular do mandi possui duas cápsulas polares desiguais (Figura 2). A morfologia desses esporos foi anteriormente descrita com formato elipsóide ou arredondado e são evidenciados contidos em cistos nos órgãos, isolados dos tecidos por camadas de fibras conjuntivas (CASAL et al., 1997). Os peixes quando infectados por esses parasitas, podem ter uma diminuição da sua resistência tornando-se susceptíveis a infecções secundárias por fungos ou bactérias (LOM; DYKOVÁ, 1992; KUMARAGURU et al., 2002).

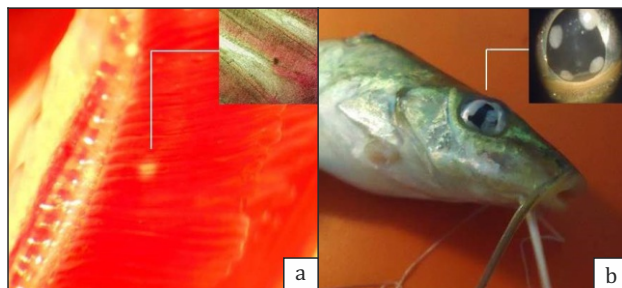


**Figura 1.** *Henneguya* spp. em brânquia de *Serrasalmus branditi* (piranha branca). Imagem com aumento de 40x. / **Figure 1.** *Henneguya* spp. in gill of *Serrasalmus branditi* (white piranha). Image with increase of 40x.



**Figura 2.** *Myxobolus* spp. em brânquia de *Prochilodus lineatus* (curimatá). Imagem com aumento de 40x. / **Figure 2.** *Myxobolus* spp. in gill of *Prochilodus lineatus* (curimatá). Image with increase of 40x.

A ocorrência dos cistos de mixosporídeos foi observada nas brânquias (Figura 3 a) e conjuntiva ocular dos peixes (Figura 3b), quando analisadas em microscopia de luz, porém é necessário a análise em microscopia eletrônica para a identificação das espécies dos parasitas.



**Figura 3.** Cistos de *Myxobolus* em brânquia de *Prochilodus lineatus* (curimatá) (a) e em conjuntiva ocular de *Pimelodus maculatus* (mandi). Inseros destacam os pequenos cistos. / **Figure 3.** *Myxobolus* cysts on gill of *Prochilodus lineatus* (curimatá) (a) and ocular conjunctiva of *Pimelodus maculatus* (mandi). Inserts highlight small cysts.

## Conclusão

A elevada ocorrência de mixosporídeos relatada neste estudo indica a elevada gravidade sanitária dos peixes da região, podendo também ter importância para a saúde pública, devido ao caráter zoonótico de algumas espécies pertencentes a esse grupo de parasitos e a intensa atividade pesqueira no estado. Outros estudos são necessários para determinar as espécies de mixosporídeos de ocorrência na região e os

possíveis motivos da ampla distribuição desses parasitos em peixes dos rios Poti e Parnaíba/Teresina e Igaraçu/Parnaíba, afim de indicar possíveis medidas de proteção da fauna aquática do estado

### Referências Bibliográficas

- AGOSTINHO, A. A.; PELICICE, F. M.; GOMES, L. C. Dams and the ish fauna of the Neotropical region: impact and management related to diversity and isheries. **Brazilian Journal of Biology**, v. 68, p. 1119-1132, 2008.
- ALBURQUEQUE, A. E. F.; FERREIRAS, E.; HOLANDA, S. R. W.; LINS, O. M. P. Registro de protoparasitoses que acometem peixes do estado do Pará. **Anais do ZOOTEC**, Campo Grande-MS, 2005.
- AZEVEDO, C.; CASAL, G.; MENDONÇA, I.; MATOS, E. Fine structure of *Henneguyahemiodopsis* sp. n. (Myxozoa), a parasite of the gills of the Brazilian teleostean fish *Hemiodontomicrolepes* (Hemiodontidae). **Memórias do Instituto Oswaldo Cruz**, v. 104, p. 975-979, 2009.
- AZEVEDO, CARLOS et al. **Light and electron microscopy of *Myxobolusciades* n. sp. (Myxozoa), a parasite of the gills of the Brazilian fish *Sciadesherzbergii* (Block, 1794) (Teleostei: Ariidae)**. Mem. Inst. Oswaldo Cruz [online]. 2010, vol.105, n.2, pp. 203-207. < <http://www.scielo.br/pdf/mioc/v105n2/16.pdf> > Acesso em: 10 de junho de 2014.
- BÉKÉSI L.; SZÉKELY C., MOLNÁR K. Atuais conhecimentos sobre Myxosporea (Myxozoa), parasitas de peixes: um estágio alternativo dos parasitas no Brasil. **Brazilian Journal Veterinary Reseach Animal Science**, v. 39, 2002.
- CÂMARA, M. M. F.; **Avaliação da água do rio Poti na cidade de Teresina, Piauí**. Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho", Rio Claro, 2011.
- CASAL, G.; MATOS, E.; AZEVEDO, C. Some ultrastructural aspects of *Henneguya striolata* sp. nov. (Myxozoa, Myxosporea), a parasites of the Amazonian fish *Serra salmusstriolata*. **Parasitology Research**, v.83 p.93-95, 1997.
- EIRAS, C. J.; MONTEIRO, M. C.; SATO, B. C. M. *Myxobolus franciscoi* sp.nov.(Myxozoa: Myxosporea: Myxobolidae), a parasite of *Prochilodus argenteus* (Actinopterygii: Prochilodontidae) from the Upper São Francisco River, Brazil, with a revision of *Myxobolus* spp. from South America. **Zoologia**, v. 27, p.131-137, 2010.
- FEIST, S. W.; LONGSHAW, M. **Histopathology of fish parasite infections – importance for populations**. J. Fish Biol. Vol.73: pg. 2143-2160, 2008.
- KUMARAGURU A. K., BEAMISH F.W.H, WOO P.T.K. Impact of a pathogenic haemoflagellate, *Cryptobia salmositica* Katz, on the metabolism and swimming performance of rainbow trout, *Oncorhynchus mykiss* (Walbaum). **Journal of diseases**, v.18, p. 297-305, 2002.
- LOM, J.; DYKOVÁ, I. Myxozoan genera: Definition and notes on taxonomy life cycle terminology and pathogenic species. **Folia Parasitologica**, v. 53, p. 1-36, 2006.
- LOM, J.; DYKOVÁ, I. **Protozoan Parasites of Fishes**. Amsterdam, Elsevier, 315 p. 1992.
- LUQUE, J. L. Biologia, epidemiologia e controle de parasitos de peixes. **Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária**, v. 13, p. 161-165, 2004.
- MACHADO, M. T.; FURLAN, F. E. **Fatores que afetam a qualidade do pescado na pesca artesanal de municípios da costa sul de São Paulo, Brasil**. São Paulo, 2010.
- MATOS, E. RANZANI-PAIVA, M. J. T.; TAKEMOTO, R. M.; LIZAMA, M. A. **Microorganismos Parasitos de Animais Aquáticos da Amazônia**. In: **Sanidade de Organismos Aquáticos**. São Paulo, p. 159-178. 2004.
- MATOS, E.; CORRAL, L.; MATOS, P.; CASAL, G.; AZEVEDO, C. Incidência de parasitas do Filum Myxozoa (Sub-reino Protozoa) em peixes da região amazônica, com especial destaque para o gênero *Henneguya*. **Revista Ciências Agrárias**, v.36, p.83-99, 2001.
- MOREIRA, A. S. G.; **Taxonomia, filogenia e interação parasita-hospedeiro na infecção de Myxosporídeo em Piapara (*Leporinus obtusidens*) e dourado (*Salminus brasiliensis*) oriundos do rio Mogi Guaçu, São Paulo, Brasil**. Universidade de São Paulo. Faculdade de zootecnia e Engenharia de Alimento, Pirassunga, 2013.
- NEVES, N. D. **Helmintos parasitos de peixes de importância higiênico sanitária**. Monografia Universidade Castelo Branco- UCBBelém, 2009.
- PAVANELLI, G. C.; EIRAS, J. C.; SARAIVA, A. *Henneguyaspp.* (Myxozoa, Myxosporea, Myxobolidae) parasitizing fishes from Paraná river, Brazil. **Acta Scientiarum**, v. 20, p.161-163, 1998.
- SANTOS, A. W. C.; VELASCO, M.; DIAS, L.; PINHEIRO, R. H.; SOUSA, S.; MATOS, E. **Microsporidiose em peixe amazônico *Sphoeroides testudineus* (tetraodontidae) no município de Curuçá/PA**. Universidade Federal Rural da Amazônia, Belém/PA, 2012.
- SILVA, C. M. **Microsporidiose e coccidiose em peixes da espécie *Brachyplatystomomavallanti* (valenciennes, 1840) capturados na região costeira do município de Vigia de Nazaré, estado do Pará**. Universidade Federal Fluminense, Belém, 2011.
- ZHANG, Z.-Q. Animal biodiversity: an update of classification and diversity in 2013. **Zootaxa**, v. 3703, p. 5-11, 2013.